Technical Information

# テレメータシステム取扱説明書

形式：DAST－20

# はじめに

このたびは、テレメータシステム（形式：DAST－20）を買い求めいただき、誠にありがとうございます。

今までテレメータといえば、上下水場などの入出力点数の多い中・大規模システムが主で、入出力点数の少ない小規模システムにおいては入出力をほとんど接続しないでテレメータ装置を使用していました。この場合、必要以上に大きな制御盤が必要であるため、入出力1点当たりのコストが非常に高くなります。エム・システムではこれらの問題を解決するためDAST－20を用意しました。

DAST－20は、少ない入出力点数で多様な入出力の組合わせを準備しています。これにより、今までより容易にテレメータシステムを構成することができると考えています。

DAST－20は以下のような機能を搭載した、小形テレメータユニットです。

1．多彩な入出力仕様
親局と子局を合わせると16種の入出力の種類を準備しています。これにより、目的にあった形式を選ぶことができ無駄の少ないシステムを構成することができます。

2．回線用避雷器の標準装備
50 bps（専用回線　符号品目50 b／s）用には“MDP－MFA”、300 bps（専用回線　帯域品目3.4 kHz）用には“MDP－FT”が取付けてあります。

3．小形軽量
回線用避雷器、モデムユニットおよび入出力ユニットが180 W×160 Hのシャーシに取付けてあり、制御盤などに容易に取付けることができます。

4．プラグイン構造
回線用避雷器、モデムユニットおよび入出力ユニットが全てプラグイン構造のため保守交換が容易に行えます。入出力仕様の変更もユニット交換のみで可能となります。

DAST－20の性能を最大限にいかせるよう、本説明書をお読みになり、機能や操作方法などについて十分ご理解のうえ、ご使用下さい。

■ご注意

1．本書の内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。
2．本書の内容に関して、改良などのため将来予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
3．本書の内容につきましては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤りなどにお気付きのことがございましたら、お手数ですが巻末記載の弊社までご連絡くださいますようお願い致します。

# ■目　次

# 第１章

# はじめに

この章では、DAST－20の特長や本説明書で使われる各部の名称や機能などについて説明します。

## 1．1　DAST－20の特長

DAST－20は、アナログ入力4点、アナログ出力4点、接点入力4点および接点出力4点を組合わせ、親局と子局で16種の形式があります。これにより、目的にあった形式選定が可能で無駄の少ない小形テレメータシステムの構成が可能となります。

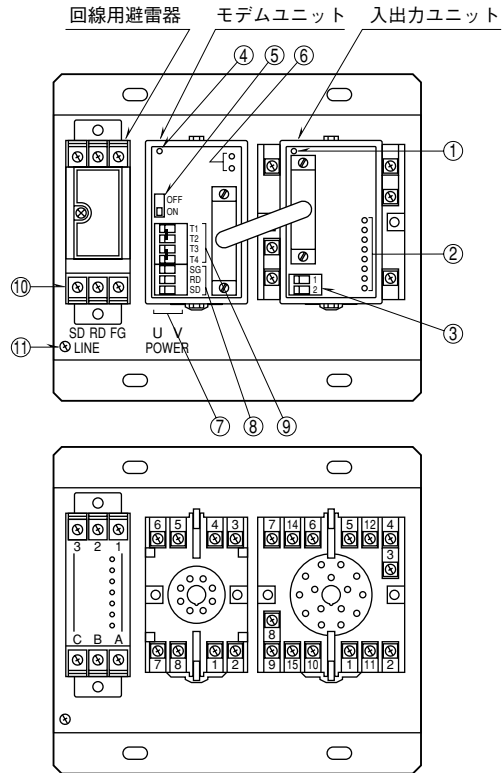
●多種な入出力形式
入出力の組合せにより16種類があります。
◇親局
・接点出力4点
・接点入出力各4点
・アナログ出力4点
・アナログ入出力各4点
・接点・アナログ出力各4点
・接点入力・アナログ出力4点
・アナログ・パルス出力各4点
・接点出力2点、アナログ出力4点、パルス出力各2点
◇子局
・接点入力4点
・接点入出力各4点
・アナログ入力4点
・アナログ入出力各4点
・接点・アナログ入力各4点
・接点出力・アナログ入力4点
・アナログ・パルス入力各4点
・接点入力2点、アナログ入力4点、パルス入力各2点

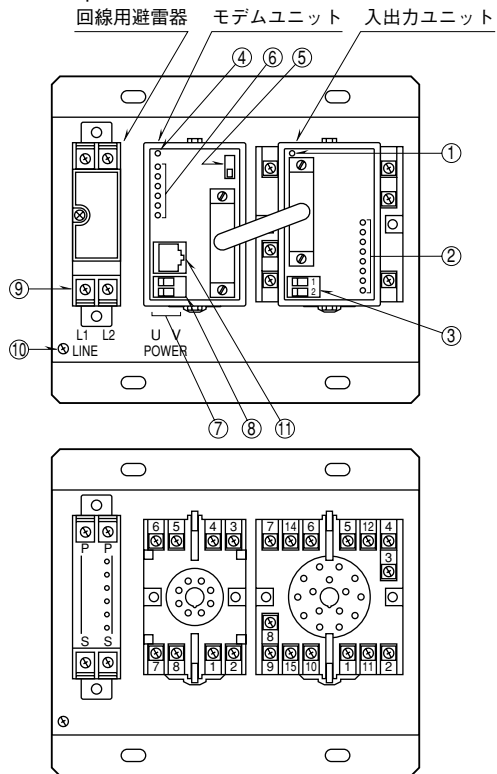
● 50 bpsと300 bpsに対応
50 bps（専用回線　符号品目50 b／s）と300 bps（専用回線　帯域品目3.4 kHz）の伝送速度を準備しています。

●回線用避雷器の標準装備
回線に合わせ50 bpsならば“MDP－MFA”、また300 bpsならば“MDP－FT”を標準で取付け配線しています。

●警報接点出力
通信異常などを示す接点出力が準備しています。

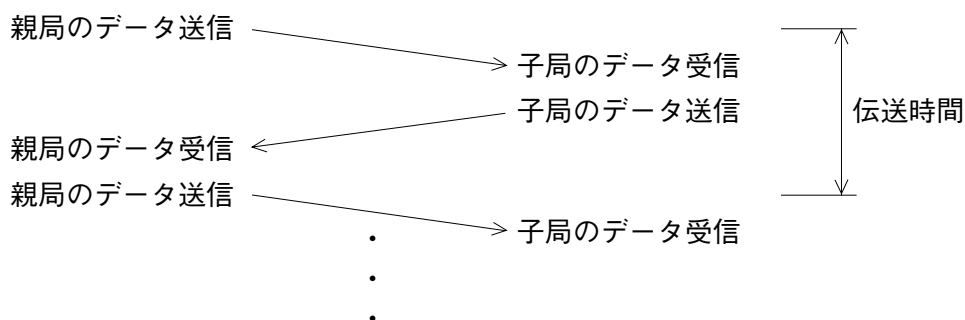
## 1．2　各部の名称と機能

■ 50 bps 用（伝送速度コード：1）

| 番号 | 名　称 | 内　容 |
|---|---|---|
| ① | RUN 表示ランプ | 赤色 LED 自己診断機能により正常時<br>点灯、異常時 消灯<br>回線異常時 点滅 |
| ② | 接点入出力表示 LED | 赤色 LED 接点 ON 時 点灯<br>（接点入出力付のときのみ） |
| ③ | RUN 接点出力端子 | 異常時 接点開 |
| ④ | 電源表示ランプ | 赤色 LED　正常時点灯、電圧低下時消灯 |
| ⑤ | 回線テストスイッチ | 通常 OFF 回線テスト時 ON |
| ⑥ | 回線状態表示 LED | 赤色 LED 送信時 SD 点滅、受信時 RD 点滅 |
| ⑦ | 電源端子 | 端子接続図参照 |
| ⑧ | SG、RD、SD 端子 | 回線用避雷器と接続（出荷時接続済み） |
| ⑨ | 回線テスト用端子<br>（T1 − T2、T3 − T4 間） | 通常はショートチップで接続<br>オープン時 回線断 |
| ⑩ | 回線接続端子 | 端子接続図参照 |
| ⑪ | 接地端子 | 端子接続図参照 |

■ 300 bps 用（伝送速度コード：2）

| 番号 | 名　称 | 内　容 |
|---|---|---|
| ① | RUN 表示ランプ | 赤色 LED 自己診断機能により正常時<br>点灯、異常時 消灯<br>回線異常時 点滅 |
| ② | 接点入出力表示 LED | 赤色 LED 接点 ON 時 点灯<br>（接点入出力付のときのみ） |
| ③ | RUN 接点出力端子 | 異常時 接点開 |
| ④ | 電源表示ランプ | 赤色 LED　正常時点灯、電圧低下時消灯 |
| ⑤ | 親・子局切換スイッチ | 親局と子局を切換（出荷時設定済み） |
| ⑥ | 回線状態表示 LED | 赤色 LED 回線の状態に応じ点灯 |
| ⑦ | 電源端子 | 端子接続図参照 |
| ⑧ | モデム回線端子 | 回線用避雷器と接続（出荷時接続済み） |
| ⑨ | 回線接続端子 | 端子接続図参照 |
| ⑩ | 接地端子 | 端子接続図参照 |
| ⑪ | モデム回線コネクタ | 未使用 |

## 1．3　伝送時間と伝達時間

### 1．3．1　伝送時間とは

DAST－20は、親局が入力信号をデジタル値に変換しその値を子局に送信します。子局は、親局からのデータを受信しアナログや接点を出力します。同時に親局からのデータの受信を終了すると、子局は入力信号をデジタル値に変換しその値を親局に送信します。親局は、子局からのデータを受信しアナログや接点を出力します。同様にデータの受信が終了すると親局はデータの送信を始めます。

伝送時間とは、親局のデータ送信の開始から親局のデータ受信終了までの時間を示します。

### 1．3．2　データ伝送量

データ伝送量とは伝送時間を算出するための値で、各ユニットが送出するデータ量（バイト数）を示します。この値は、入出力の仕様により異なりますので注意して下さい。
このデータ伝送量は下表のようになります。

| 形　式 | データ伝送量 |
|---|---|
| DAST－20－□MC81－K | 10 |
| DAST－20－□ME5－K | 14 |
| DAST－20－□MM4－K | 10 |
| DAST－20－□MR3－K | 28 |
| DAST－20－□MS6－K | 10 |
| DAST－20－□MS8－K | 14 |
| DAST－20－□MU4－K | 10 |
| DAST－20－□MS4－K | 28 |
| DAST－20－□SA41－K | 14 |
| DAST－20－□SE5－K | 14 |
| DAST－20－□SG4－K | 28 |
| DAST－20－□SR3－K | 28 |
| DAST－20－□SS5－K | 30 |
| DAST－20－□SS7－K | 28 |
| DAST－20－□SP4－K | 44 |
| DAST－20－□SS3－K | 38 |

### 1．3．3　伝送時間の算定

伝送時間は下記の式にて求めることができます。

①伝送速度 50 bps

伝送時間（秒）＝（親局データ伝送量＋子局データ伝送量）× 0.22 ＋ 0.5 × 2

②伝送速度 300 bps

伝送時間（秒）＝（親局データ伝送量＋子局データ伝送量）× 0.037 ＋ 0.2 × 2

### 1．3．4　伝達時間とは

伝達時間とは、入力信号が変化してから相手局の出力信号が変化し始める時間を示します。
伝達時間は、入力するタイミングにより異なり、最小伝達時間から最大伝達時間までの間となり下記の式にて求めることができます。

最小伝達時間＝伝送時間

最大伝達時間＝伝送時間×2

## 1．4　ご使用上の注意

### 1．4．1　商品構成について

DAST－20は回線用避雷器、モデムユニットおよび入出力ユニットで構成しています。モデムユニットと入出力ユニットはRS-232-C専用ケーブルで接続して使用しますが､ケーブルを接続した状態で発送しますと電線やコネクタの故障の原因にもなりますので、ケーブルは取外して本体を梱包しています。ケーブルは、本体の梱包箱に同封していますので、確認して下さい。

検査成績書に関しましては、ご注文時に指定していただくことにより別封にて本体に添付して発送しております。

### 1．4．2　認定について

DAST－20は、使用するNTT専用回線に合わせモデムユニットの認定（(財）電気通信端末機器審査協会の技術的条件適合認定）を受けています。このため、形式により（接続する専用回線の種類により）認定番号が異なりますので注意して下さい。

申請に関しましては、最寄りのNTT営業所で回線使用の申請申込書を入手して下さい。詳しくは「専用契約申込みの手引」（無料）がNTTに用意されていますので、お問い合わせ下さい。

①伝送速度50 bps
　専用回線：NTT専用回線　符号品目50 b／s
　機器名称：MOD1－K
　認定番号：L02－0066

②伝送速度300 bps
　専用回線：NTT専用回線　帯域品目3.4 kHz
　機器名称：MOD2－K
　認定番号：D01－0730JP

### 1．4．3　雷対策について

DAST－20では回線用避雷器を接続した構成になっています。これは回線１本につき必ず避雷器が１個必要であり、また回線の種類によって避雷器の形式が異なるためです。

同様に供給電源や入出力信号に対しても雷対策は必要となりますが、供給電源や入出力信号に避雷器を接続した構成にすると接続しない入出力にまで避雷器を接続するなど無駄の多い機器となるばかりか寸法の大きなものになってしまいます。このため、供給電源と入出力信号には避雷器を接続していません。供給電源には、系統にあわせ電源用避雷器“MA－100”などを接続して下さい。

### 1．4．4　NTT専用回線の注意

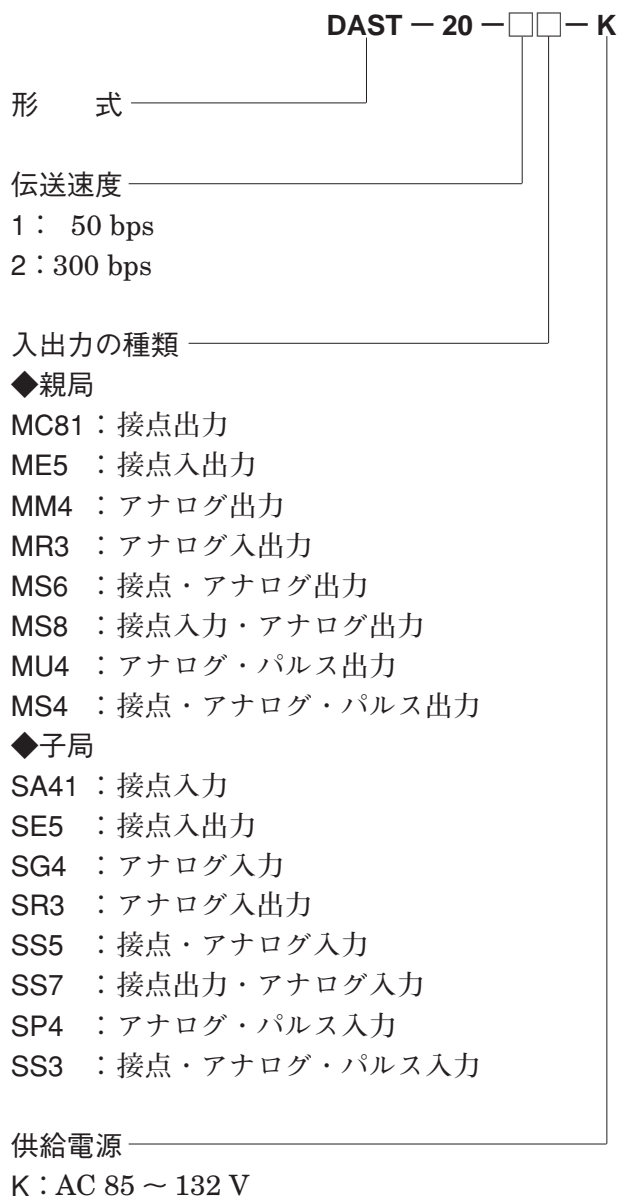
NTT専用回線の接続や送出レベルの調整は、必ず工事担任者の指示のもとに行って下さい。

# 第２章

## 形式

この章では、DAST－20の形式について説明します。

## 2. 1　形式

DAST－20－□□－K
形　　式
伝送速度
1：　50 bps
2：300 bps
入出力の種類
◆親局
MC81：接点出力
ME5　：接点入出力
MM4　：アナログ出力
MR3　：アナログ入出力
MS6　：接点・アナログ出力
MS8　：接点入力・アナログ出力
MU4　：アナログ・パルス出力
MS4　：接点・アナログ・パルス出力
◆子局
SA41：接点入力
SE5　：接点入出力
SG4　：アナログ入力
SR3　：アナログ入出力
SS5　：接点・アナログ入力
SS7　：接点出力・アナログ入力
SP4　：アナログ・パルス入力
SS3　：接点・アナログ・パルス入力
供給電源
K：AC 85 ～ 132 V

## 2．2　入出力の種類

◆親局

| | | |
|---|---|---|
| MC81 | ：接点出力 | オープンコレクタ出力４点 |
| ME5 | ：接点入出力 | 無電圧スイッチ入力４点 |
| | | オープンコレクタ出力４点 |
| MM4 | ：アナログ出力 | 電圧出力４点 |
| MR3 | ：アナログ入出力 | 電圧出力４点・電圧入力４点 |
| MS6 | ：接点・アナログ出力 | オープンコレクタ出力４点 |
| | | 電圧出力４点 |
| MS8 | ：接点入力・アナログ出力 | 無電圧スイッチ入力４点 |
| | | 電圧出力４点 |
| MU4 | ：アナログ・パルス出力 | 電圧出力４点 |
| | | パルス出力（オープンコレクタ）４点 |
| MS4 | ：接点・アナログ・パルス出力 | オープンコレクタ出力２点 |
| | | 電圧出力４点 |
| | | パルス出力（オープンコレクタ）２点 |

◆子局

| | | |
|---|---|---|
| SA41 | ：接点入力 | 無電圧スイッチ入力４点 |
| SE5 | ：接点入出力 | 無電圧スイッチ入力４点 |
| | | オープンコレクタ出力４点 |
| SG4 | ：アナログ入力 | 電圧入力４点 |
| SR3 | ：アナログ入出力 | 電圧入力４点 |
| | | 電圧出力４点 |
| SS5 | ：接点・アナログ入力 | 無電圧スイッチ入力４点 |
| | | 電圧入力４点 |
| SS7 | ：接点出力・アナログ入力 | オープンコレクタ出力４点 |
| | | 電圧入力４点 |
| SP4 | ：アナログ・パルス入力 | 電圧入力４点 |
| | | 無電圧パルス入力４点 |
| SS3 | ：接点・アナログ・パルス入力 | 無電圧スイッチ入力２点 |
| | | 電圧入力４点 |
| | | 無電圧パルス入力２点 |

## 2．3　入出力信号

(1) アナログ入力

入力信号：DC 1～5 V
コモン：マイナスコモン
入力範囲：DC 0.5～5.5 V
入力抵抗：1 M Ω以上

(2) アナログ出力

出力信号：DC 1～5 V
コモン：マイナスコモン
出力範囲：DC 0.5～5.5 V
負荷抵抗：10 k Ω以上

(3) 接点入力

入力信号：無電圧スイッチ（接点）
検出電圧：DC 5 V
コモン：マイナスコモン
ON：200 Ω以下で短絡（1 mA以上）
OFF：100 k Ω以上（50 μA以下）

(4) 接点出力

出力信号：オープンコレクタ
コモン：マイナスコモン
出力定格：DC 30 V　100 mA（抵抗負荷）
飽和電圧：DC 1.5 V以下

(5) パルス入力

入力信号：無電圧スイッチ（接点）
検出電圧：DC 5 V
コモン：マイナスコモン
ON：200 Ω以下で短絡（1 mA以上）
OFF：100 k Ω以上（50 μA以下）
入力周波数：最大10 Hz（デューティ 30～70 %）

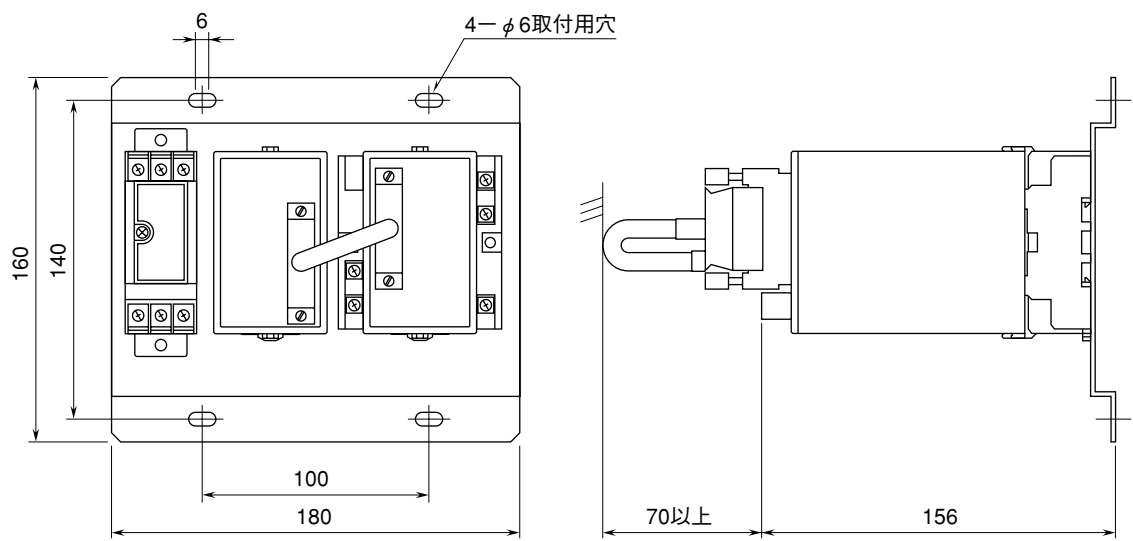
(6) パルス出力

出力信号：オープンコレクタ
コモン：マイナスコモン
出力定格：DC 30 V　100 mA（抵抗負荷）
飽和電圧：DC 1.5 V以下
出力周波数：10 Hz（デューティ 50 %）

# 第３章

# 取付方法

この章では、DAST－20の取付方法について説明します。

## 3. 1　外形寸法図（単位：mm）

避雷器は形式により形状が異なります。

## 3．2　取付方法

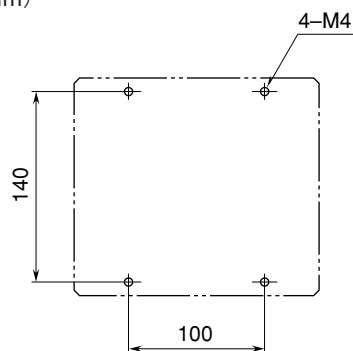
### 3．2．1　設置環境

設置は次のような場所をお選び下さい。

・屋内で、周囲温度が -5 ～ +50℃の場所
・湿度が 30 ～ 90 %RH で、結露しない場所
・雨や水のかからない場所
・腐食性ガス、粉塵や振動のない場所

### 3．2．2　取付

DAST－20の取付はM5のねじ４本（スプリングワッシャー、平ワッシャーを用い）で固定して下さい。また、DAST－20の最大高さ（RS-232-C ケーブルを含め）は240 mm ですので制御盤の扉などがケーブルに接触しないように注意して下さい。扉などが接触した場合、ケーブル・コネクタの接触不良の原因や、ノイズによる誤動作の原因になりますので注意して下さい。

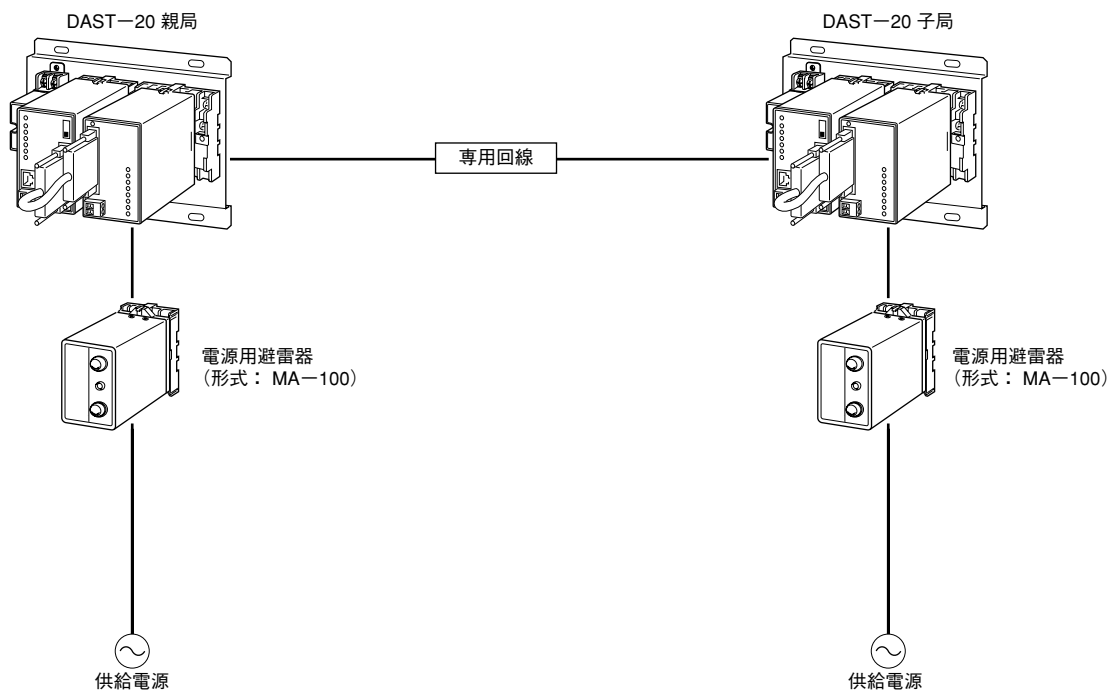
### 3．2．3　取付寸法図（単位：mm）

# 第４章

# 配線

この章では、DAST－20の配線方法について説明します。

## 4．1　供給電源の接続

供給電源（AC 100 V）をモデムユニット用ソケットの7番（U）と8番（V）に接続します。これらの端子は入出力ユニット用ソケットの7番と14番に渡り配線を行っていますので、供給電源をソケットの端子と共締めして下さい。また、供給電源をモデムユニット用ソケットに接続し、入出力ユニット用ソケットから他の機器に給電するような配線は行わないで下さい。

DAST－20には、電源用の避雷器は内蔵していませんので、下図のように電源用避雷器（形式：MA－100）を接続して下さい。

## 4．2　入出力信号の接続

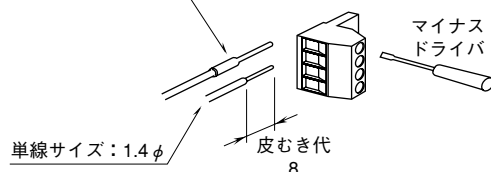
DAST－20は、入出力信号の組合せにより十種類以上の形式があります。このため、形式により入力信号の接続する端子番号は異なりますので注意しなければなりません。(例えば、アナログ出力の端子番号は“M4”では端子番号3、4、5、6となりますが、“R3”では端子番号9、10、1、2となります。)

また、入出力信号間は全てアイソレーション（絶縁）を行っていませんので必要な場合はアイソレータを接続して下さい。詳細は第7章の入出力部接続図を参照して下さい。

## 4．3　RS-232C ケーブルの接続

モデムユニットと入出力ユニットとは、専用のRS-232-Cケーブルで接続します。このケーブルは接続していない状態で発送しています。(ケーブルは本体の梱包箱に同封しております。) このケーブルは、モデム側や入出力側といった区別がありませんので、各2本のねじで固定して下さい。

## 4．4　RUN 接点出力の接続

RUN接点出力は入出力ユニットの前面パネルの端子コネクタから出力しています。この端子コネクタは通常の端子と異なりますので下図のように接続して下さい。

## 4．5　50 bps 専用回線の接続

### 4．5．1　NTT 専用回線

NTT 専用回線符号品目 50 b／s の基本的な電気的規格は、次のように規定されています。

送出電流　　　　：20 mA ± 3 mA
送出電圧（対地）：50 V 以下
送出パルス幅　　：20 ms 以上

DAST－20 に用いている回線との接続ユニット（MOD1）は、これらの規格値を満足するため定電流回路、定電圧回路および送出パルス幅制限回路を備えていますので、正常な回線では調整などの必要はありません。しかし、回線の電線抵抗が異常に大きい場合や接地が不良の場合などでは、定電流回路が働かなくなることがあります。この場合、接地を改善するか NTT に連絡し回線を改善しなければなりません。

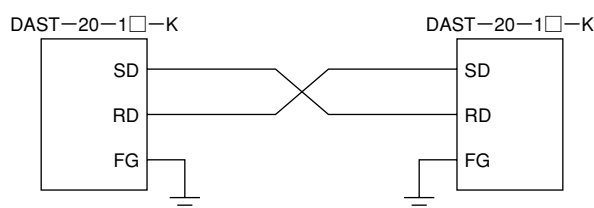
### 4．5．2　NTT 専用回線の接続

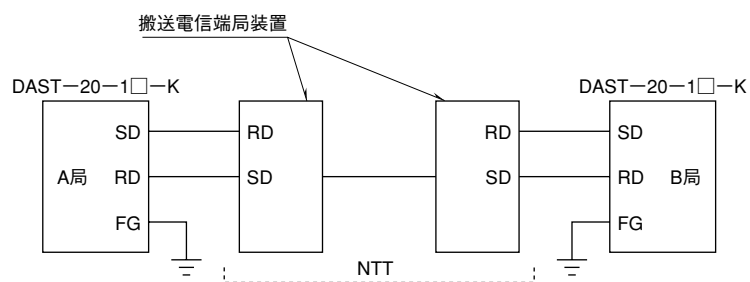
NTT 専用回線は一対の電線ですので回線用避雷器の端子 B（RD）と端子 C（SD）に接続します。この場合、専用回線の一対の電線は働きが異なりますので接続が逆の場合には通信ができませんので注意が必要です。また、アースリターンと呼ばれる方式を用いていますので回線用避雷器の端子 A（FG）にアース線（接地線）を接続して下さい。

50 bps 用は、“NTT 専用回線符号品目 50 bps”と呼ばれる回線を用います。この回線は、原理的には相手と直接一対の電線で接続されていると考えることができます。しかし一対の電線では、信号の送受信を同時に行うことはできないため、第 3 の電線として“アース（接地）線”を用い可能にしています。この伝送方式を“アースリターン”と呼びます。

このため、アース（接地）がしっかりしていないと互いの通信ができないことや、通信異常の原因となりますので必ず“D 種接地または 100 Ω 以下”で接地して下さい。

原理的には、2 本の電線で接続されているように見える回線も、加入区域が異なる場合や使用回線数が非常に多い区域などでは搬送電信端局装置と呼ばれる機器を中継し接続されることがあります。直接電線で接続されている場合と搬送電信端局装置で中継されている場合では、配線の確認方法が異なりますので注意しなければなりません。搬送電信端局装置の中継の有無は NTT 所轄局に確認して下さい。

・直接電線で接続

搬送電信端局装置で中継していない場合、接続は上図のようになります。回線の接続は“SD”と“RD”との接続が逆になっていることがありますので、どちらかのユニットの接続を逆にすることにより正常になります。

・搬送電信端局装置で中継して接続

搬送電信端局装置で中継している場合、接続は上図のようになります。回線の接続はA局側で配線が逆の場合とB局側で配線が逆の場合がありますので2カ所での配線チェックが必要です。配線が逆の場合にはそれぞれ“RD”と“SD”を逆にします。

## 4．6　300 bps 専用回線の接続

### 4．6．1　NTT 専用回線

NTT 専用回線帯域品目 3.4 kHz の基本的な電気的規格は、要約すると次のようなります。

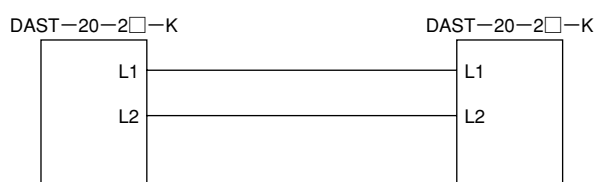
送 出 信 号：交流のみ（直流は不可）
送出レベル：0 dBm 以下
送出周波数：300 ～ 3400 Hz
（上記以外の周波数は送出レベルが規定値以下）

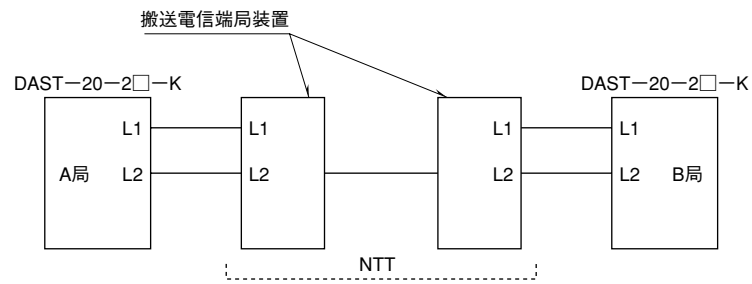
DAST－20 に用いている回線との接続ユニット（MOD2）は、これらの規格値を満足しており正常な回線では調整などの必要はありません。しかし、回線ロスが異常に大きい場合などでは、受信回路が働かなくなることがあります。この場合、NTT に連絡し回線を改善しなければなりません。最近では NTT 専用回線が非常に改善されているため、正常な状態で回線ロスが規定値を上回ることがほとんどなく、通常調整を必要としません。

### 4．6．2　NTT 専用回線の接続

NTT 専用回線は一対の電線ですので回線用避雷器の端子 S（L1）と端子 S（L2）に接続します。この場合専用回線の一対の電線は伝送する信号が交流信号のため電線をどちらに接続しても問題はありません。

300 bps 用は、“NTT 専用回線帯域品目 3.4 kHz” と呼ばれる回線を用います。この回線は、原理的には相手と直接一対の電線で接続されていると考えることができます。この一対の電線に、異なる周波数の信号を用いることにより送受信を同時に行うことができます。

・直接電線で接続

搬送電信端局装置で中継していない場合、接続は上図のようになります。回線の接続は “L1” と “L2” との接続が逆になっていることがありますが、どちらに接続しても正常に動作します。

・搬送電信端局装置で中継して接続

搬送電信端局装置で中継している場合、接続は上図のようになります。回線の接続はA局側やB局側で配線が逆になっても通信には影響ありません。

## 4．7　通電の前に

通電の前に必ず次の項目を確認して下さい。

・供給電源を正しく接続していますか。
規格内の電圧である
モデムユニット用端子の７番と８番に接続してある

・入出力信号を正しく接続していますか。
入出力端子接続図を再度確認して下さい

・モデムユニットと入出力ユニットを専用ケーブル（RS-232-C）で正しく接続していますか。
各２本のねじでしっかり固定していますか

・NTT 専用回線を正しく接続していますか。
（50 bps）
回線用避雷器の端子 RD（B)、SD（C）に専用回線を接続していますか
回線用避雷器の端子 FG（A）にアース（接地）を接続していますか
（300 bps）
回線用避雷器の端子 L1（S)、L2（S）に回線が接続していますか

・モデムユニットの設定は正しいですか。
（50 bps）
“TEST S.W”は“OFF”になっていますか
回線テスト用端子の“T1 と T2”、“T3 と T4”を短絡していますか
（300 bps）
“親子切換スイッチ”が一方が“M”で他方が“S”になっていますか

# 第５章

# 表示と出力

この章では、DAST－20の表示や出力について説明します。

## 5．1　入出力ユニットの表示と出力

・RUN 表示 LED

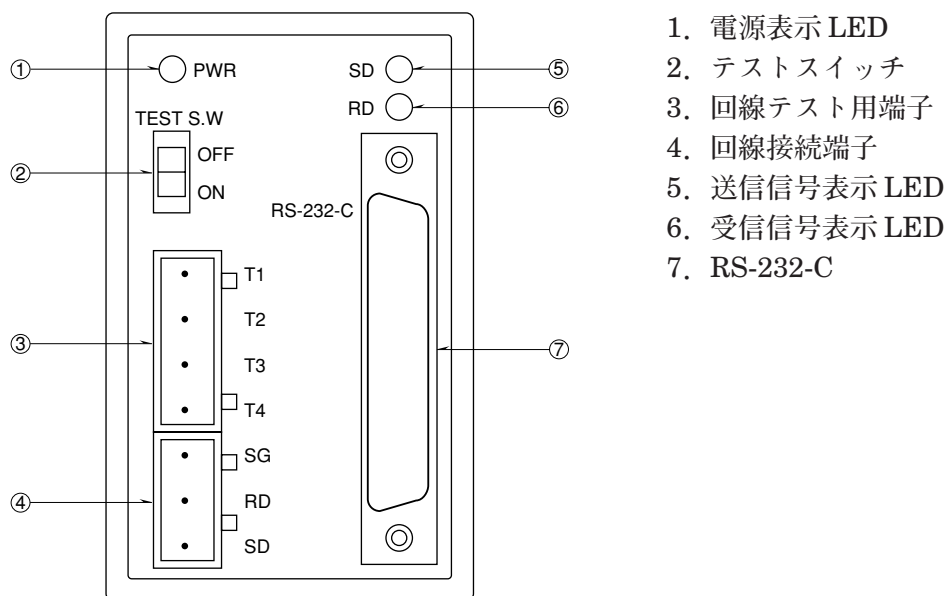
正常に通信を行いますと、LED は赤色に点灯します。
電源を入れるとしばらくの間LEDは点滅を繰返し、正常に通信が完了した時点で点滅から点灯に変化します。
一定時間内に通信が完了しない場合やAD変換が正常に行うことができない場合には再び点滅に変化します。
LED が消灯している場合、電源が正常に供給されていないかユニットの破損が考えられます。

・RUN 接点出力

RUN 表示 LED が点滅状態（異常時）では出力端子間は“開放”状態で、LED が点灯状態（正常時）には“短絡”となります。

## 5．2　50 bps モデムユニットの表示と出力

### 5．2．1　モデムユニットのパネル部

1．電源表示 LED
2．テストスイッチ
3．回線テスト用端子
4．回線接続端子
5．送信信号表示 LED
6．受信信号表示 LED
7．RS-232-C

### 5．2．2　表示

①電源表示 LED

正常な状態では、LED は点灯します。

LED が消灯している場合、電源が正常に供給されていないかユニットの破損が考えられます。

⑤⑥送信、受信信号表示 LED

入出力ユニットとの通信データの状態を表示します。

正常な状態では、“SD”が点滅を繰返した後消灯し、約 0.5 秒後に“RD”が点滅を始めます。“RD”が消灯した後約 0.5 秒後に“SD”が点滅をはじめます。これを常に繰返します。

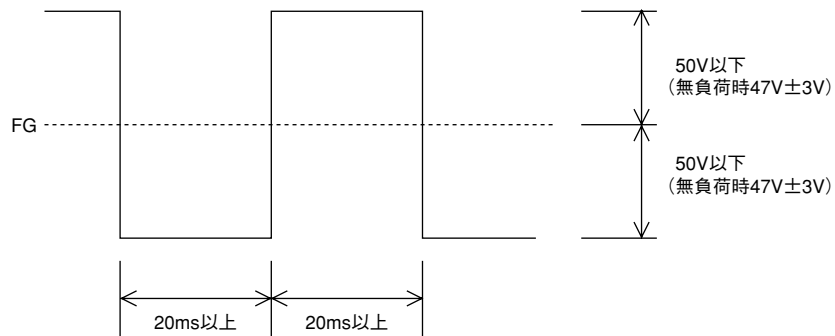
“SD”と“RD”が交互に点滅を繰返す状態が正常です。

### 5．2．3　送出信号

（1）送出電圧

送出電圧は、FG に対し 50 V 以下でなければなりません。電圧が低くなると回線の電線抵抗が大きい場合など送出電流の規格内に収まらなくなります。このため送出電圧は高いほど有利になります。

送出電圧は、端子 SD と FG 間で測定します。専用回線の抵抗値により電圧値は異なりますので低値を示しても異常ではありません。但し、専用回線の抵抗値と接地抵抗の和が 1 k Ω の場合に 20 V 以上の値になります。一般的には 20 ～ 50 V の範囲であれば正常です。

送出最大電圧の確認は、専用回線を外した状態で確認しなければなりません。（出力回路は定電流回路のため専用回線の抵抗値により内部消費電圧が変化するため正確な電圧を測定することができません。）

（2）送出電流

DAST－20の専用回線へ接続するユニット（MOD1－K）は、入出力部に定電流回路を内蔵していますので送出電流や受信電流を調整する必要はありません。しかし、専用回線の状態が規格より悪い場合がありますので送出電流と受信電流を測定することをおすすめします。

・送出電流の確認

回線テスト用端子の“T1とT2”および“T3とT4”はショートピンで短絡状態になっています。このT1とT2を短絡しているショートピンを取外し、ここに直流電流計を接続します。

RS-232-Cコネクタに接続しているケーブルを外します。このときテストスイッチを“OFF”にし電流計の値を読みとります。またテストスイッチを“ON”にして再び電流計の値を読みとります。（テストスイッチを切換えることにより送出電流極性が逆になります。）この2つの測定値が“+20 mA ± 3 mA”または“-20 mA ± 3 mA”であれば正常です。

・受信電流の確認

回線テスト用端子の“T1とT2”および“T3とT4”はショートピンで短絡状態になっています。このT3とT4を短絡しているショートピンを取外し、ここに直流電流計を接続します。

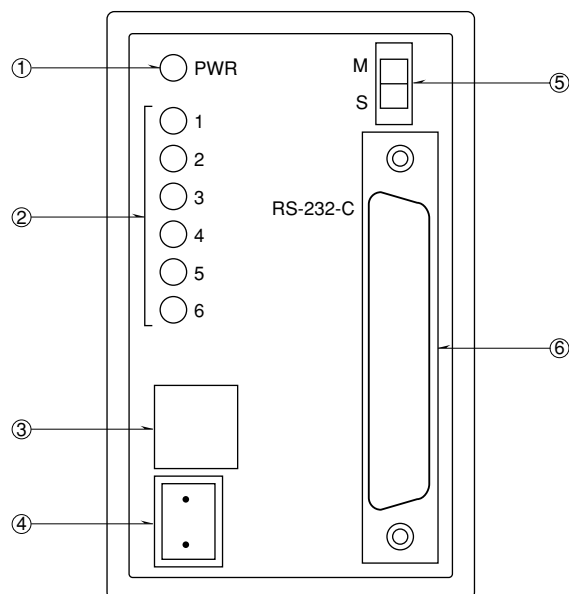
受信電流を測定する場合、自局で電流の向きなどを切換えることはできませんので、必ず相手局のRS-232-Cコネクタに接続しているケーブルを外します。また相手局のテストスイッチを“OFF”にし電流計の値を読みとります。また相手局のテストスイッチを“ON”にして再び電流計の値を読みとります。（テストスイッチを切換えることにより送出電流極性が逆になります。）この2つの測定値が“+20 mA ± 3 mA”または“-20 mA ± 3 mA”であれば正常です。

## 5．2．4　確認項目

調整後は必ず下記項目を確認して下さい。

・テストスイッチが“OFF”になっている。
・RS-232-Cコネクタにケーブルがしっかり接続されている。
・回線テスト用コネクタの“T1とT2”および“T3とT4”が短絡していること。
・専用回線の電線がしっかり“RDとSD”に接続されている。
・アース（接地）がしっかり“FG”に接続されている。

## 5．3　300 bps モデムの表示と出力

### 5．3．1　モデムユニットのパネル部

1．電源表示 LED
2．回線状態表示 LED
3．回線接続コネクタ 1
4．回線接続コネクタ 2
5．親・子局切換スイッチ
6．RS-232-C

### 5．3．2　表示

①電源表示 LED

正常な状態では、LED は点灯します。
LED が消灯している場合、電源が正常に供給されていないかユニットの破損が考えられます。

②回線状態表示 LED

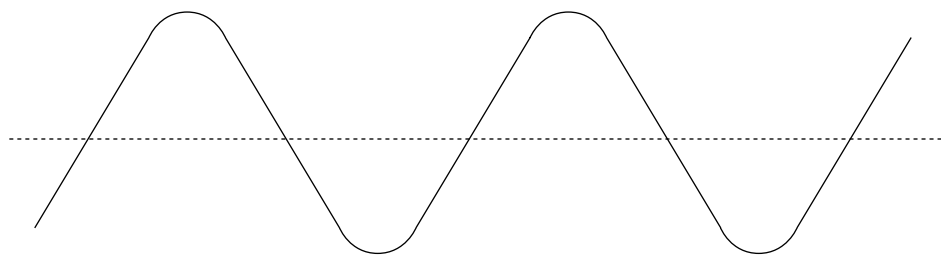
入出力ユニットとの通信データの状態および相手局からのキャリアー信号を表示します。

正常な状態では、“3”と“4”および“5”が点灯し“1”が点滅を繰返した後消灯し、約0.2秒後に“2”が点滅を始めます。“RD”が消灯した後、約 0.2 秒後に“1”が点滅をはじめます。これを常に繰返します。

“1”と“2”が交互に点滅を繰返す状態が正常です。

## 5．3．3　送出信号

（1）送出信号

　送出信号は、下図のような正弦波です。この出力は、CCITT V．21に準拠しており4種の周波数（980、1180、1650および1850 Hz）を用いることにより300 bpsの全二重通信を可能にしています。

## 5．3．4　確認項目

調整後は必ず下記項目を確認して下さい。

・親子切換スイッチが親局側が“M”、子局側が“S”になっている。
・RS-232-Cコネクタにケーブルがしっかり接続されている。
・専用回線の電線がしっかり“L1”と“L2”に接続されている。

# 第６章

# 異常点検

この章では、DAST－20の異常点検について説明します。

## 6．1　異常について

### 6．1．1　通信異常

DAST－20の異常は、入力信号が相手局で出力しないといった現象になります。この場合、通信異常が第1の原因と考えられます。これは、専用回線、アース、避雷器、モデムユニットや入出力ユニットといった全ての機器や配線から発生しえるためです。また、長距離に及ぶ専用回線に対しての外乱ノイズ（雷など）の影響も受けるためです。

DAST－20では、この通信異常はRUN表示LEDの点滅で知ることができます。この場合、次の順で確認して下さい。（正常時はRUN表示LEDは点灯したままです。）

①配線のゆるみ
②避雷器
③専用回線
④モデムユニット
⑤入出力ユニット

### 6．1．2　入出力異常

通信は正常であるが（RUN表示LEDが点灯したまま）、入出力が正常に行わない（入力信号が相手局で出力しない）場合、次の順で確認して下さい。

①配線のゆるみ
②入出力信号
③入出力ユニット

### 6．1．3　時々異常が発生する

原因を捜すのが非常に困難な現象です。この場合、現地で原因を追求することは非常に多くの時間を必要とします。このため、予備品との交換が原因の特定に有効です。発生する頻度が多い場合には順にユニットを交換し現象の推移を見ることにより容易に原因を特定することが可能となります。発生する頻度が非常に少ない場合には、全てのユニットを交換し現象の推移を見る必要があります。テレメータの場合には、各ユニットなどの故障が原因となるばかりでなく専用回線が原因となり発生することがありますので注意しなければなりません。このため予備品が重要となりますのでご準備をお願い致します。

ユニットを交換しても、異常が再び発生する場合に専用回線、供給電源や入出力信号の確認をしなければなりません。

（1）通信異常が時々発生する
①配線のゆるみ
②入出力信号
③入出力ユニット
④供給電源
⑤環境

### 6．1．4　入出力ユニットの確認

（1）RUN表示LED

RUN表示LEDが消灯したままの場合、供給電源が正常に入力されていないか、ユニットが故障しています。

（2）一部の入出力のみが異常

一部の入出力が正常に相手局に伝わらない場合、入力信号が正常に入力されていないか、ユニットが故障しています。

### 6．1．5　モデムユニットの確認

（1）動作確認

前章“表示と出力”の送出信号の確認をして下さい。正常に信号の送信を行う場合は、モデムユニットは正常と考えられます。

（2）RS-232-C ケーブル

RS-232-C のケーブルがゆるんでいないか確認して下さい。

（3）50 bps モデム（MOD1）の設定

全面の“TEST S.W”が“OFF”になっているのを確認して下さい。

（4）300 bps モデム（MOD2）の設定

MOD2 も設定は親局と子局では異なりますので注意して下さい。

親子局切換スイッチが親局ならば“M”に子局ならば“S”にしなければなりません。

## 6．2　形式の確認

DAST－20では入出力ユニットの形式コードを相手局に伝送しチェックしています。このため、適合しないユニット間では正常な通信はできません。このため下表のように親局が“MC81”の場合には子局は“SA41”のみ通信が可能です。例えば親局が“MC81”で子局が“SE5”のような場合、親局の“MC81”はデータを送信しますが、そのデータを受信した子局の“SE5”がデータ異常と判断しデータの返信を行いません。このため親局ではタイムオーバエラー（一定時間内に返信がない異常）となります。(通信は下表の同一行に記入している形式の組合せでのみ可能です。)

| 親局 | 子局 |
|---|---|
| MC81 | SA41 |
| ME5 | SE5 |
| MM4 | SG4 |
| MR3 | SR3 |
| MS6 | SS5 |
| MS8 | SS7 |
| MU4 | SP4 |
| MS4 | SS3 |

## 6．3　50 bps 専用回線の確認

（1）端子のゆるみ

端子がゆるみますと想像できない現象が発生します。まず、端子のゆるみを確認して下さい。

（2）避雷器の故障

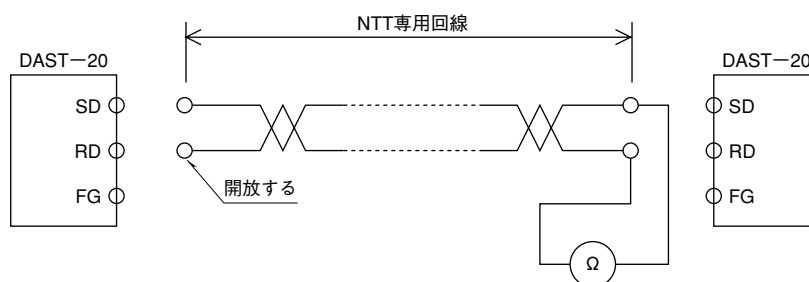
DAST－20には雷によるモデムユニットの破損を防止するため専用回線部に避雷器（MDP－MFA）を接続しています。避雷器が破損した状態では、通信が正常にできないことがありますので、避雷器のエレメントのみを取外して下さい。（配線はそのままにする。）エレメントを取外した状態で正常復帰するようでしたら避雷器が破損しています。速やかに交換して下さい。

（3）NTT専用回線の確認

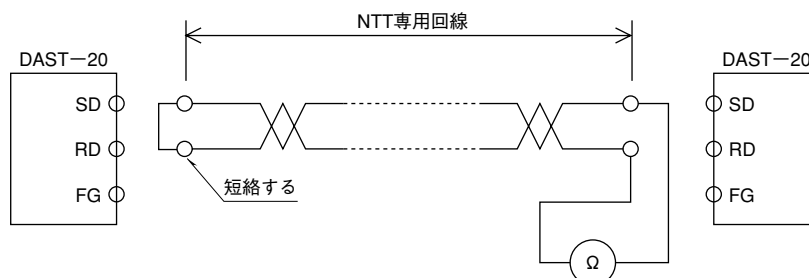
システム立上げ時のトラブルの多くはNTT専用回線の接続ミスや回線不良により引起こされます。直接電線で接続している場合には、容易に専用回線の状況を確認することができます。

・専用回線の短絡

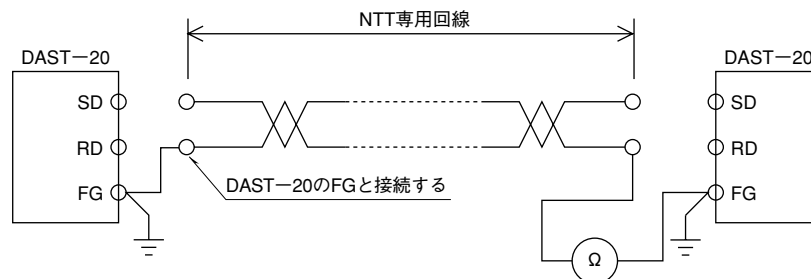
専用回線をA局側とB局側の両局においてDAST－20から取外します。一方を必ず開放状態にします。（専用回線の一対の電線が接触しないようにする。）他方に抵抗計を接続し、1MΩ以上の値であることを確認します。

抵抗値が小さな場合、専用回線の短絡が考えられますので、NTTに連絡して下さい。

・回線の断線

専用回線をA局側とB局側の両局においてDAST－20から取外します。一方を必ず短絡状態にします。（専用回線の一対の電線を短絡する。）他方に抵抗計を接続し、数百Ω～3kΩの値であることを確認します。

3kΩを越す場合には、専用回線の断線などが考えられますのでNTTに連絡して下さい。

・アース（接地）の不良

専用回線をＡ局側とＢ局側の両局においてDAST－20から取外します。一方の片側の電線をアースに接続します。他方の電線の片側とアース間に抵抗計を接続し、数百Ω～３ｋΩの値であることを確認します。（この場合、一対の電線のうち片側のみが正常な値を示します。）

３ｋΩを越す場合には、アース（接地）の不良が考えられますので、アースおよびアースとの配線を再度調べて下さい。

## 6．4　300 bps 専用回線の確認

（1）端子のゆるみ

端子がゆるみますと想像できない現象が発生します。まず、端子のゆるみを確認して下さい。

（2）避雷器の故障

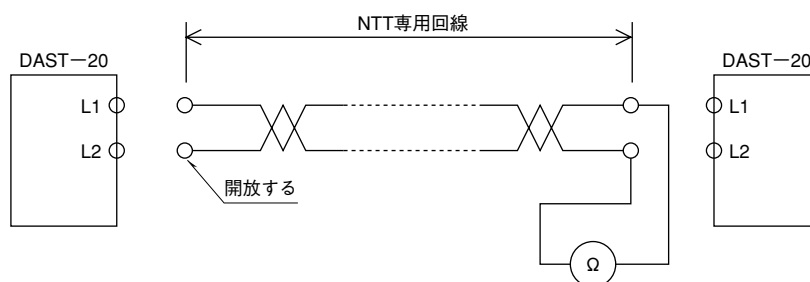
DAST－20には雷によるモデムユニットの破損を防止するため専用回線部に避雷器（MDP－FT）を接続しています。避雷器が破損した状態では、通信が正常にできないことがありますので、避雷器のエレメントのみを取外して下さい。（配線はそのままにする。）エレメントを取外した状態で正常復帰するようでしたら避雷器が破損しています。速やかに交換して下さい。

（3）NTT 専用回線の確認

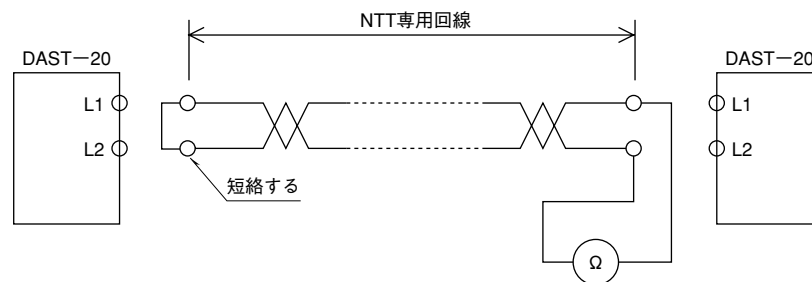
システム立上げ時のトラブルの多くはNTT専用回線の接続ミスや回線不良により引起こされます。直接電線で接続している場合には、容易に専用回線の状況を確認することができます。（最近では、多くの場合中継局を経由しますので注意して下さい。また、回線の確認はNTT が実施してくれます。）

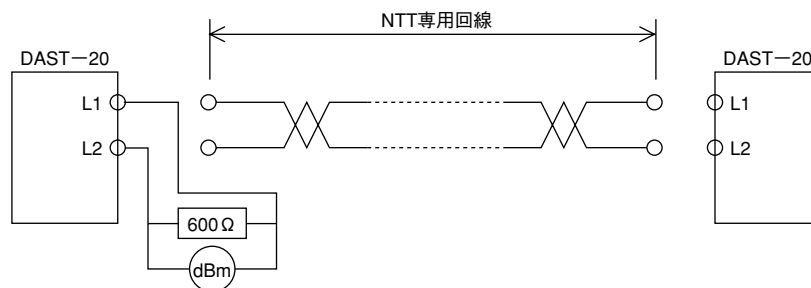
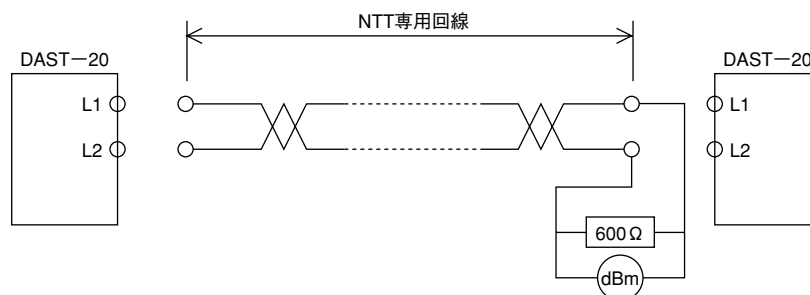
・専用回線の短絡

専用回線をA局側とB局側の両局においてDAST－20から取外します。一方を必ず開放状態にします。（専用回線の一対の電線が接触しないようにする。）他方に抵抗計を接続し、1 M Ω以上の値であることを確認します。

抵抗値が小さな場合、専用回線の短絡が考えられますので、NTT に連絡して下さい。

・回線の断線

専用回線をA局側とB局側の両局においてDAST－20から取外します。一方を必ず短絡状態にします。（専用回線の一対の電線を短絡する。）他方に抵抗計を接続し、数百Ω～3kΩの値であることを確認します。

3kΩを越す場合には、専用回線の断線などが考えられますのでNTTに連絡して下さい。

・送出レベルの確認

①DAST－20の送出レベルを測定します。

②NTT専用回線に一方のみDAST－20を接続します。電源を“ON”にするとDAST－20はキャリア信号を出力しますので、この送出レベルを他方に600Ωを接続し測定します。

①と②の差がNTT専用回線の線路ロスとなります。この差は25 dB以内でなければなりません。

## 6．5　避雷器

### 6．5．1　避雷器について

DAST－20には、回線から侵入してくる雷サージからモデムユニットを保護する避雷器（50 bps用には“MDP－MFA”が、300 bps用には“MDP－FT”）を接続しています。避雷器は、小さな雷サージには放電などによりサージを吸収しますが、放電耐量以上のサージに対してはモデムユニットなどを保護しますが避雷器自身が絶縁不良を起こすことがあります。このため、避雷器を定期的に点検しなければなりません。

### 6．5．2　使用上の注意

・絶縁耐圧試験は避雷器本体を取外してから行って下さい。
　素子が放電開始電圧で放電し破壊につながることになります。
・放電耐量以上のサージを受けた場合、素子が絶縁不良を起こすことがあります。
　絶縁不良は［点検方法］に従って点検して下さい。
・点検は定期的に行って下さい。
　雷の発生は、わからない場合が多く、遠雷の場合でも誘導サージはよく発生することがあります。雷シーズンの前と後の年2回くらい、定期的に行って下さい。また、大きな雷があったときは、その都度必ず点検して下さい。
・緊急時のために予備をご準備して下さい。
・雷サージは、回線ばかりでなく電源ラインからも侵入します。
　電源避雷器も併せてご利用下さい。

### 6．5．2　点検

（1）MDP－MFA（50 bps用）

避雷器のエレメント部はエム・レスタチェッカ（MDP－FT用）を用いて点検して下さい。
なお、エム・レスタチェッカがないときは、下記の方法でも点検することができます。

・配線を外してから、次の端子間にDC 120 Vを印加し洩れ電流が50 μA以下であれば正常です。DC 120 Vがない場合はテスタの高抵抗レンジで測定し無限大であれば正常です。測定は正・逆ともに行って下さい。
　（C）－（B）
・配線を外してから、次の端子間をDC 500 Vメガーで測定し、各端子間で放電していれば正常です。（メガーの指示が振切れると正常です。）測定は正・逆ともに行って下さい。
　（A）－（C）、（A）－（B）、（C）－（B）

（2）MDP－FT（300 bps用）

避雷器のエレメント部はエム・レスタチェッカ（MDP－FT用）を用いて点検して下さい。
なお、エム・レスタチェッカがないときは、下記の方法でも点検することができます。

・配線を外してから、次の端子間をテスタの高抵抗レンジで測定し無限大であれば正常です。
　（＋S）－（－S）、（G）－（＋S）、（G）－（－S）
・配線を外してから、次の端子間をDC 500 Vメガーで測定し、各端子間で放電していれば正常です。（メガーの指示が振切れると正常です。）
　（＋S）－（－S）、（G）－（＋S）、（G）－（－S）

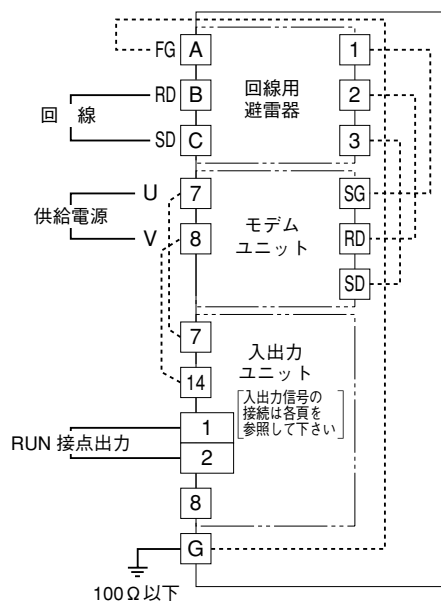
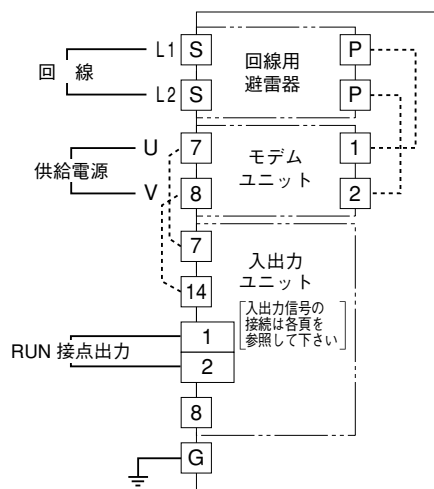
# 第７章

## 端子接続図

この章では、DAST－20の端子接続図について説明します。

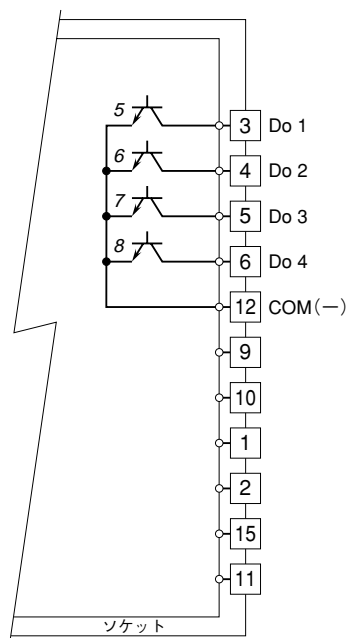
## 7．1　共通部端子接続図

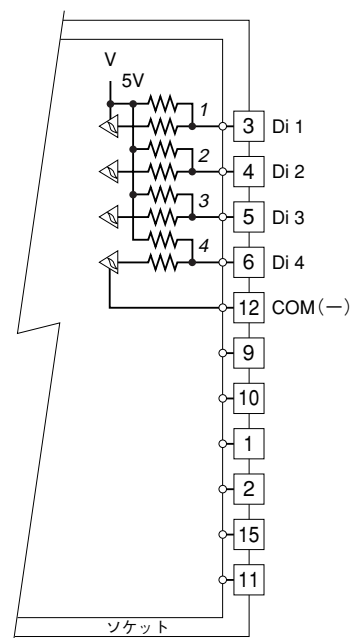
共通部端子接続図とは、入出力信号以外の接続端子を示します。

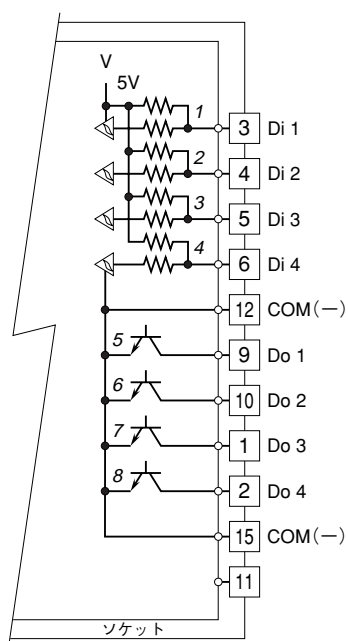
■ 50 bps 用（伝送速度コード：1）

■ 300 bps（伝送速度コード：2）

注1）破線部は出荷時配線済みです。電源端子（モデムユニット⑦⑧端子）および接地端子の接続は、出荷時の丸端子と共締して下さい。
注2）50 bps 用はアースリターン方式で伝送していますので、必ず100Ω以下で接地して下さい。

## 7. 2　入出力端子接続図

入出力端子接続図とは、入出力ユニットに接続する各入出力信号の端子を示します。図中の番号は全て入出力ユニットの端子台ソケットの端子番号です。

□●親局　接点出力　DAST－20－□MC81－K

斜体数字は前面パネルの LEDの番号を示します。

□●子局　接点入力　DAST－20－□SA41－K

斜体数字は前面パネルの LED の番号を示します。

□●親局　接点入出力　DAST－20－□ME5－K

斜体数字は前面パネルの LED の番号を示します。

□●子局　接点入出力　DAST－20－□SE5－K

斜体数字は前面パネルの LED の番号を示します。